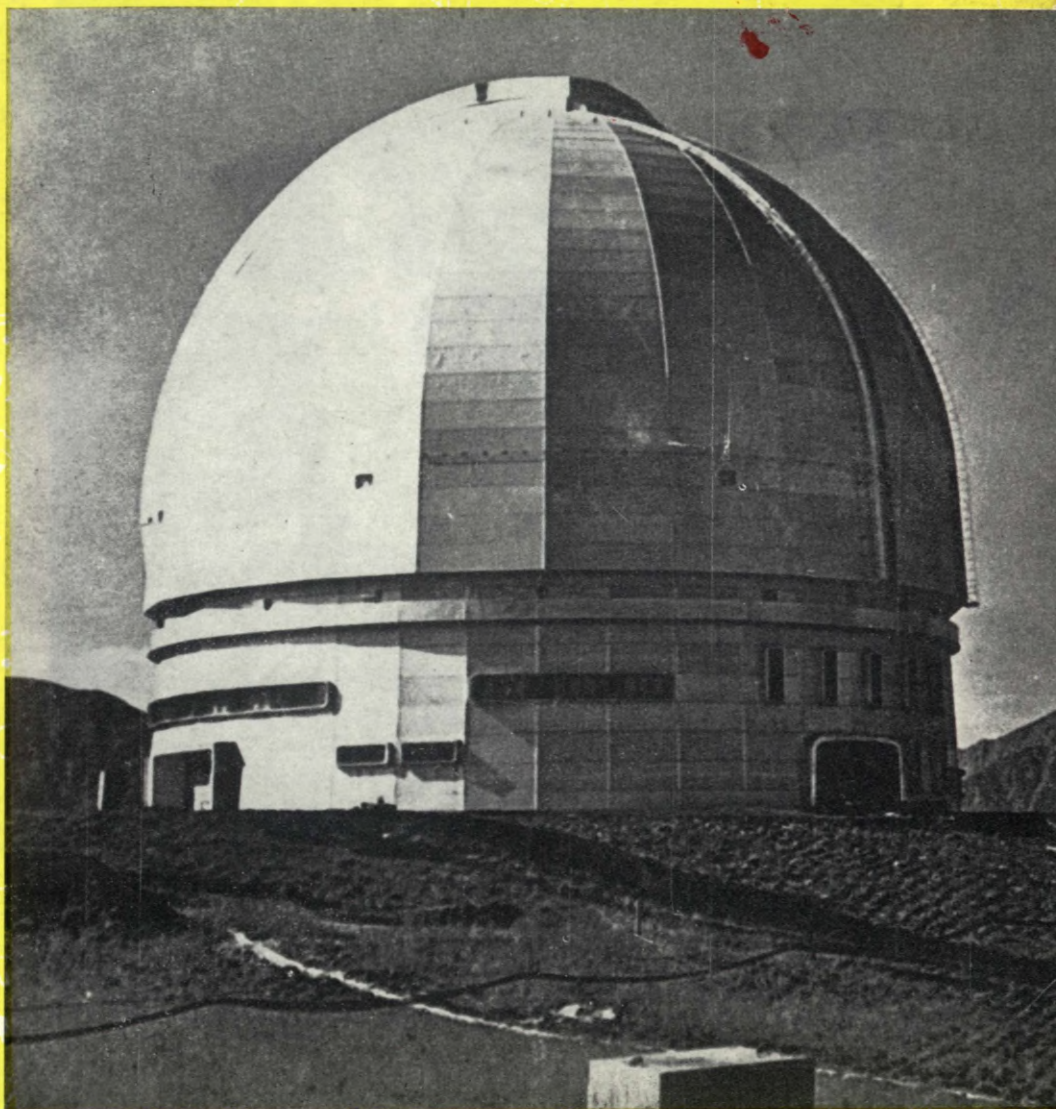


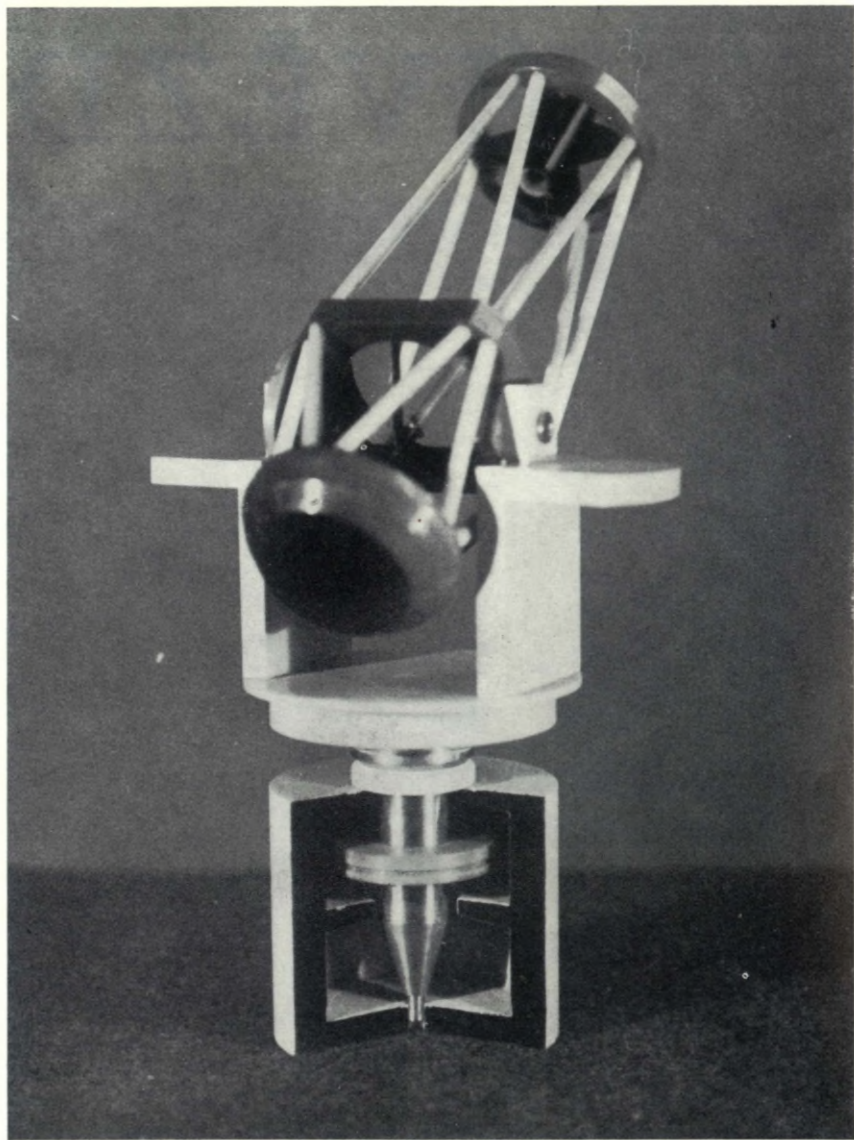
9/1975

Říše HVĚZD



Z OBSAHU: Šestimetrový reflektor v SSSR — Vznik oranžových měsíčních půd — Proč
vycházejí supernovy? — Zprávy — Novinky — Úkazy na obloze v říjnu

Kčs 2,50



Model sovětského šestimetrového dalekohledu. Generalizovaný model 6metrového zrcadlového dalekohledu v měřítku 1:100 je pohyblivý kolem vertikální i kolem horizontální osy. Prototyp navrhl a zhotovil převážně z umělých hmot B. Maleček. — Na první straně obálky je fotografie kopule šestimetrového reflektoru.

Bohumil Maleček:

ŠESTIMETROVÝ REFLEKTOR V SSSR

Dosud největší dalekohled na světě — reflektor s hlavním zrcadlem o průměru 508 cm na Mount Palomaru v USA, uvedený do provozu v roce 1948 — dostává svého přemožitele. Je jím právě do provozu uváděný šestimetrový reflektor v SSSR.

Koncem padesátých let vzala sovětská vláda v úvahu požadavek Akademie věd SSSR na vybudování velkého dalekohledu a příslušné observatoře. Byla ustavena komise na dohled na zpracování tohoto projektu a za účelem vyhledání nejhodnějšího místa pro nový dalekohled, který již v počátečních úvahách měl svými optickými a tedy i konstrukčními rozměry převyšovat dosud největší dalekohled na světě, bylo ustaveno asi 15 expedičních týmů. Expediční týmy pracovaly na území SSSR s cílem nalézt místo s nejhodnějšími pozorovacími podmínkami pro tak nezvykle mohutný dalekohled.

Štáb pracovníků přístrojového oddělení Pulkovské observatoře a tehdy nejlepší optik — dnes již zesnulý prof. D. D. Maksutov — brali v úvahu velmi pečlivě všechny aspekty pro konstrukci tohoto dalekohledu. Mimořádná péče byla věnována volbě montáže a optického systému.

V listopadu 1960 zmíněná komise a astronomický komitét Akademie věd SSSR vzaly v úvahu a schválily projekt pohonu dalekohledu. Bylo rozhodnuto zkonstruovat šestimetrový dalekohled s alt-azimutální montáží. Hlavním konstruktérem dalekohledu byl ustanoven Bagrot Ioannisiani, který dříve se svým štábem projektoval 260cm dalekohled krymské observatoře.

S konečnou platností byla zvolena poloha nové observatoře na severním svahu hlavního kavkazského pohoří, přibližně v polovině vzdálenosti mezi Černým a Kaspickým mořem, nedaleko obce Zelenčukskaja. Toto místo bylo sledováno asi 3 až 4 roky a bylo zjištěno, že má 220 jasných (příp. polojasných) nocí a 120 absolutně jasných nocí. Nadmořská výška observatoře je 2070 m a v okolí nejsou větší města či osady, které by rušily svými světly nebo exhalacemi astronomická pozorování. Průhlednost atmosféry je velmi vysoká. Předpokládá se rozlišovací schopnost šestimetrového dalekohledu s přihlédnutím ke kvalitě atmosféry asi 1,0" až 1,5".

Alt-azimutální montáž pro velký dalekohled má několik důležitých technických a astronomických výhod. Základní z nich jsou:

1. Relativní jednoduchost z hlediska mechaniky ve srovnání s paraktickou montáží. Svislá osa nese celý dalekohled včetně pozorovacích plošin, vodorovná osa nese pouze dalekohled.

2. Uložení svislé osy je symetrické a konstantní. Rotace v azimutu nezpůsobuje změnu v uložení osy ani elastické změny této osy vlivem zatížení.

3. Ohyb tubusu při vychylování ze svislé polohy je omezen pouze do jedné roviny (svislé) a je závislý pouze na zenitové vzdálenosti záměry. Tím jsou dány příznivé podmínky pro snadné určování této deformace, zatímco u paralaktické montáže jsou deformace obtížně zjistitelné.

4. Pro obě osy — vertikální i horizontální — je možné použít tlaková olejová ložiska.

5. Konstrukce podpěry zrcadla je jednodušší než při paralaktické montáži. Protisíly v zrcadle jsou všude v jedné rovině.

6. Naklání tubusu dalekohledu je jednodušší. Tubus je nakláněn jen v jedné (svislé) rovině.

7. Dalekohled má jen 3 zrcadla — hlavní, sekundární a rovinné — takže světelné ztráty v sekundárním ohnisku jsou minimální.

8. Dalekohled má dvě sekundární ohniska a jejich poloha je velmi vhodná. Ohniska jsou přístupna ze dvou pozorovacích plošin a záměna sekundárních ohnisek se provádí otočením rovinného zrcadla o 90° .

9. Alt-azimutální montáž je nezávislá na zeměpisné šířce.

10. Cena alt-azimutální montáže vzhledem k montáži paralaktické je asi poloviční.

Alt-azimutální montáž má však také některé nevýhody. Jsou to:

1. Obě osy dalekohledu musí být poháněny nestejnými a nerovnoměrnými rychlostmi, má-li být sledován nebeský objekt.

2. Zorné pole dalekohledu se vlivem pohybu za sledovaným objektem neustále stáčí.

3. Dalekohled má „mrtvou zónu“ pro pointaci v zenitu. Nelze vést dalekohled za objektem v okruhu asi 5° od zenitu.

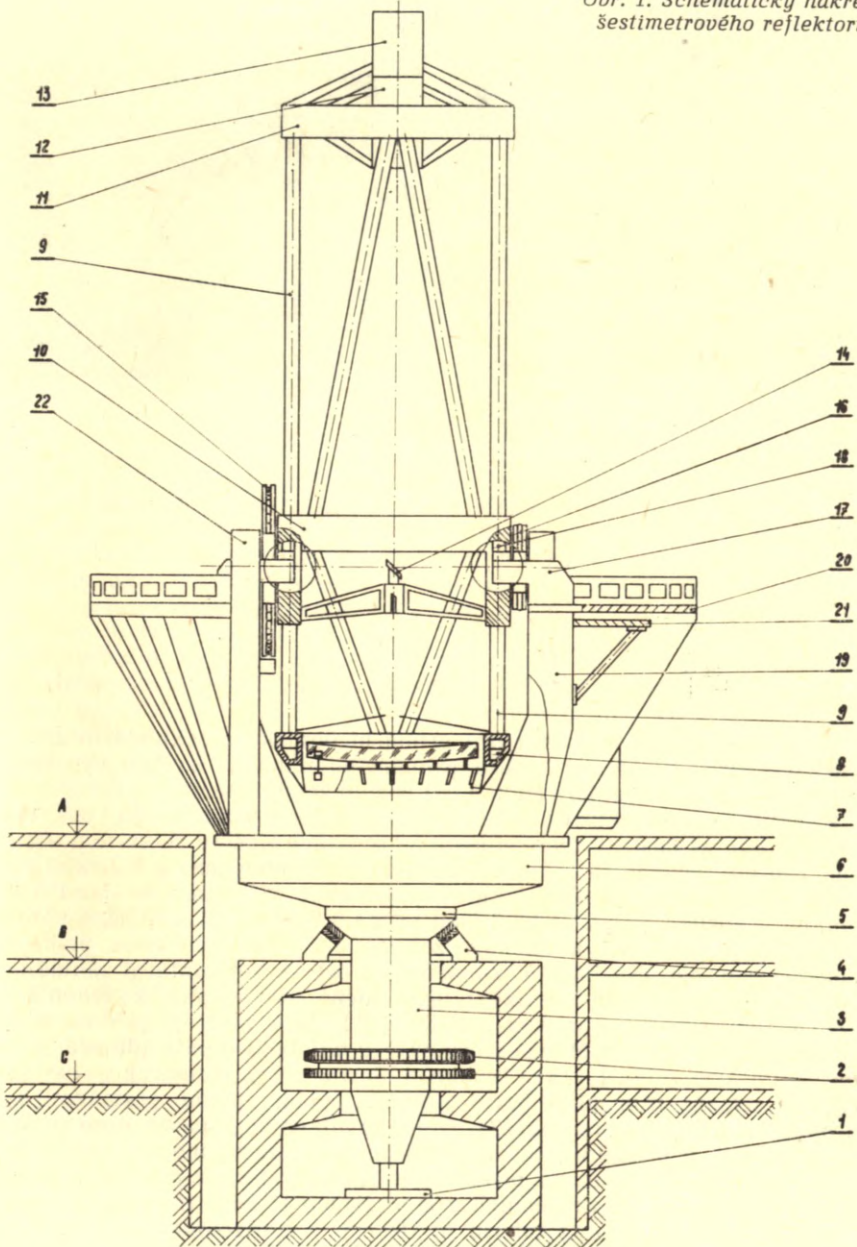
Překonání uvedených nevýhod je možné jen výpočetní technikou. Tuto otázku řešili sovětští astronomové v průběhu asi 12 let.

Některé problémy byly řešeny na malém modelu šestimetrového dalekohledu v měřítku 1:10, který byl pro tyto účely zkonstruován. Model byl používán v průběhu několika let Ioannisianiovým kolektivem na Pulkovské observatoři. Je předpoklad, že zvolená alt-azimutální montáž je zcela opodstatněná. Je však i možné, ba jisté, že se v průběhu uvádění dalekohledu do provozu vyskytnou i některé další nepodstatné nesnáze, které budou muset být řešeny.

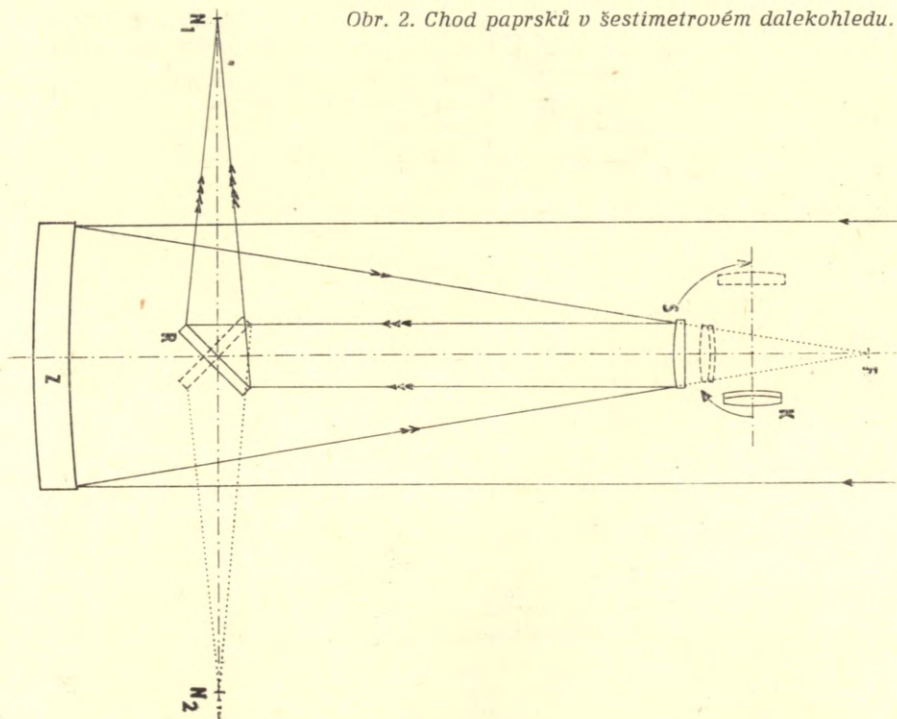
Hlavní zrcadlo je pyrexový kotouč z borosilikátového skla s malou roztažností — expanzní koeficient je $3 \times 10^{-6}/1^\circ\text{C}$. Průměr kotouče je 6 metrů, síla 65 cm. Kotouč váží 42 tuny. Zadní povrch zrcadla má kulový vypuklý tvar, aby byl odstraněn tepelný efekt — nerovnoměrný vliv změny teploty na celý kotouč. Na zadní straně zrcadla je 60 uložení ve 4 prstenech pro přízůsobení mechanickému pohybu systému. Uprostřed je 50cm otvor, který však není určen pro systém Cassegrain, ale slouží k centraci zrcadla a tímto otvorem je vedena podpěra horních konců lamel závěrky zrcadla.

Primární ohnisková vzdálenost je 24 m, tedy světelnost 1:4. D. D. Maksutov navrhl pro toto primární ohnisko soustavu 2 korekčních čoček, čímž se získává nezklenuté zorné pole o průměru 12', nebo pro vizuální pozorování zorné pole o průměru 22'. Ohnisková vzdálenost obou nestandardních Nasmythových ohnisek je 186 m, tedy světelnost 1:31. Zde jsou další korekční čočky upravující konečný chod paprsků a zorné pole v sekundárních ohniscích.

Obr. 1. Schematický náčrt
šestimetrového reflektoru.

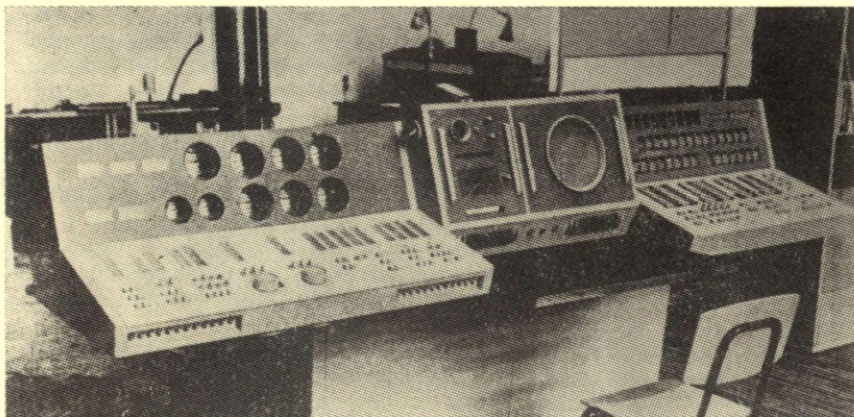


Obr. 2. Chod paprsků v šestimetrovém dalekohledu.



Korekční čočková soustava pro primární ohnisko a sekundární zrcadlo jsou umístěny uvnitř tubusu primárního ohniska. Velkou výhodou je, že oba optické systémy mohou být rychle zaměněny.

Konstrukce šestimetrového dalekohledu je patrná z nákresu (obr. 1). Celá pohyblivá část, tj. dalekohled a pozorovací plošiny se svislou osou váží 840 tun. Svislá osa (3) je svou spodní částí uchycena v ložisku (1), horní část osy je rozšířena v kulovitý prstenec (5), který se opírá o 6 olejových ložisek (4), z nichž 3 jsou pevná a 3 plovoucí. Přibližně uprostřed osy je poháněcí a šnekové zařízení (2) pro rychlý a pomalý pohyb svislé osy. Na horním konci svislé osy je horizontální základna (6) nesoucí dva svislé nosníky (19), v nichž jsou výtahy a schodiště (22) a 100tunovou pozorovací plošinu (20), dále plošiny pro optická zařízení (21), horizontální poloosy (17) s dalekohledem a olejová lože horizontálních poloos (18). Trubková Serrurierova konstrukce tubusu (9) má střední rám (10), horní prstenec (11), spodní prstenec (8) a objímku hlavního zrcadla (7). Objímka hlavního zrcadla nese pyrexové zrcadlo o průměru 6 m; zrcadlo je v ní upevněno na opěrkách. Horní prstenec nese tubus primárního ohniska (12) a kabinu pozorovatele (13), v níž při zkušebních a montážních pracích mohou pracovat i 2 osoby. Průměr tohoto tubusu je 180 cm. V horizontální ose uvnitř tubusu je na zvláštním držáku otočné rovinné odrazné zrcadlo (14),



Obr. 3. Řídicí a kontrolní stůl šestimetrového dalekohledu.

kteřé vrhá konvergentní svazek paprsků do jednoho ze dvou sekundárních ohnisek. Vertikální pohyb dalekohledu je prováděn prostřednictvím šnekového kola [15]. Elektrický rozvod do vlastního dalekohledu je pomocí kabelů navinutých na kabelové cívice [16].

Trubus má rychlé automatické vyvažování. Ke změně optického systému — z primárního na sekundární nebo naopak — je zapotřebí pouze 2 minut. Může se tak učinit přímo z centrálního řídicího panelu.

Pointační dalekohled průměru 70 cm a ohniskové vzdálenosti 12 m má vizuální zařízení, fotografický systém a televizní kontrolu k identifikaci zorného pole. Toto zařízení je důležitou částí celkového kontrolního systému.

Na obr. 2 je schematicky znázorněn chod paprsků v šestimetrovém dalekohledu. Z hlavního zrcadla Z se odráží paprsky do primárního ohniska F . Do cesty je před primární ohnisko vložen korekční člen K . V případě použití Nasmythových ohnisek N_1 nebo N_2 je na místo korekčního členu K přesunuto sekundární zrcadlo S . Paprsky se od něj odrážejí, vrací se zpět a dopadají na třetí zrcadlo R — rovinné — kterým jsou vrženy do jedné nebo do druhé horizontální poloosy dalekohledu, do ohnisek N_1 nebo N_2 .

Nejvíce komplikovanou částí celého dalekohledu je řídicí systém. Počítač digitálního typu transformuje rovníkové souřadnice pozorovaného objektu a hvězdný čas (α , δ , s) na azimut, zenitovou vzdálenost a poziční úhel zorného pole (a , z , P) a vyhodnocuje změnu těchto tří hodnot (a , z , P). Každých 8 vteřin (u P a P dokonce každou vteřinu) jsou tato data vysílána do servomotorů dalekohledu a každých 8 vteřin přijímá počítač z kodovacího zařízení informace o skutečných polohách a rychlostech samotného dalekohledu ke srovnání a k učinění rozhodnutí o příští operaci. Dalekohled má v podstatě tři rozdílné kontrolní systémy: prvním je počítač, druhým fotografické vedení a třetím lokální fotografické vedení každým samostatným optickým systémem. Předpo-

kládá se přesnost vedení dalekohledu za využití uvedených tří kontrolních systémů asi 0,1" a 0,2". Počítač vypočítává a bere v úvahu atmosférickou refrakci užívaje údaje ze současného tlaku a teploty vzduchu. Kontrolní systém dalekohledu současně ovládá i pohon kopule. Počítač je zdvojen pro případ nouzových situací, kdy jeho hlavní část se automaticky přepne na část náhradní. V projektu je také vypočítávání průhybu dalekohledu v závislosti na zenitové vzdálenosti.

Hlavní řídicí panel dovoluje obsáhnout téměř všechny podstatné operace. Kruhová televizní obrazovka uprostřed řídicího panelu je užívána k identifikaci hvězdného pole o průměru 30' nebo 9' pozorovaného pomocným 70cm vodícím dalekohledem. V budoucnu se bude tato obrazovka užívat ke kontrole automatického televizního vedení dalekohledu.

Budova a kopule, v níž je dalekohled instalován, je uzavřené pilířové konstrukce, na vnější straně obložená velkými plochými deskami ze dvou hliníkových vrstev, mezi nimiž je izolační materiál. V suterénu je zařízení pro zásobování ložisek svislé osy olejem a je tam uchycen spodní konec této osy. V přízemí je malá mechanická dílna pro běžné opravy, některá pohonná zařízení, časové přístroje, několik laboratoří a několik pomocných místností. Prvé poschodí je především využito pro počítač, fotolaboratoře a pohotovostní ubytování pozorovacího personálu. Ve druhém poschodí je hliníkovýací zařízení pro zrcadla dalekohledu, centrální řídicí místnost a galerie pro návštěvníky. Budova má mezi přízemím a 3. poschodím (pozorovací plošiny) dva osobní výtahy a jeden výtah nákladní.

Obě stěny kopule — vnitřní a vnější — jsou konstruovány obdobně jako stěny budovy. Pohon otáčení kopule je proveden pomocí lan a je kryt proti větru. Dalekohled je vybaven kompletní tepelnou kontrolou hlavního zrcadla, rovněž tak i vnitřek budovy a pozorovací plošiny.

Nový šestimetrový reflektor bude sloužit astrofyzikálnímu výzkumu. V jednom z Nasmythových ohnisek je montován velký spektrograf s disperzí 0,1, 1, 2 a 4 nm/mm. Malý spektrograf bude instalován ve druhém Nasmythově ohnisku nebo v primárním ohnisku dalekohledu. Fotometr je plánován pro primární ohnisko. Přímá fotografie hvězdné oblohy bude prováděna jen v primárním ohnisku. V plánu jsou i další přídatné přístroje.

V současné době je šestimetrový dalekohled ve zkušebním provozu. Tak velký dalekohled s mnoha novými konstrukčními prvky si jistě vyžádá několika let, než jím bude možné zahájit systematický provoz. Ředitelem nové speciální astronomické observatoře byl jmenován I. M. Kopylov.

*

ODCHYLKY ČASOVÝCH SIGNÁLŮ V ČERVNU 1975

Den	1. VI.	6. VI.	11. VI.	16. VI.	21. VI.	26. VI.
TU1—TUC	+0,2701 ^s	+0,2574 ^s	+0,2451 ^s	+0,2331 ^s	+0,2211 ^s	+0,2100 ^s
TU2—TUC	+0,3003	+0,2869	+0,2735	+0,2699	+0,2460	+0,2325

Vysvětlení k tabulce viz ŘH 56, 20; 1/1975.

Vladimír Ptáček

VZNIK ORANŽOVÝCH MĚSÍČNÍCH PŮD

Jak známo, astronauté z Apolla 17 našli při okraji malého, zhruba 100 metrů širokého kráteru Shorty, ležícího v údolí Taurus-Littrow, určitý úsek tvořený oranžovou „půdou“. Na Zemi se obdobně zbarvené přírodní materiály nacházejí v místech, kde hornina přišla do styku s horkými parami, unikajícími ze sopek — tedy do styku s tzv. fomarolami. Vzhledem k tomu, že uvedená půda mohla být produktem působení vodní páry vulkanického původu, soustředila se pozornost astronautů na sledování oranžové půdy a „všechny ostatní předem plánované úkoly byly zastaveny“. Vzhledem k téměř senzačnosti nálezu oranžových půd byla jim věnována velká pozornost v denním, populárním i vědeckém tisku. Oranžovým půdám byla věnována řada sdělení na IV. měsíční konferenci z Houstonu (březen 1973), na zasedání Americké geofyzikální unie (duben 1974) i jinde. Nyní vycházejí studie, které výzkum oranžových půd již v zásadě uzavírají a podávají snad již konečný výklad jejich původu.

Nejprve se zmiňme o studii L. Husaina a O. A. Schaeffera, kterou autoři poněkud náhleň nazvali „Měsíční vulkanismus: Stáří skel z oranžových půd Apolla 17“. Oranžová měsíční půda je složena většinou z částic velikosti zhruba desetiny milimetru. Pomocí kapalin o vyšší hustotě byla půda rozdělena na dvě hustotní frakce. Lehčí frakce, která plavala na povrchu „těžké“ kapaliny, byla složena téměř výhradně z oranžových skleněných kuliček a jejich úlomků. Těžší frakce, která v použité kapalině klesla ke dnu, byla složena z neprůhledných částic.

Husain a Schaeffer zjistili, že radiometrické stáří oranžových skel je $3,71 \pm 0,06$ miliardy let, tedy shodné se stářím vzniku Mare Serenitatis ($3,75 \pm 0,05$ let), v jehož poměrně velké blízkosti leží údolí Taurus-Littrow. Radiační stáří oranžových skel je pouze 32 miliónů let. Z těchto údajů usoudil Muehlberger a další, že vrstva obsahující oranžové částice vznikla před 3,7 miliardami let a že pak byla velmi brzy převrstvena jiným materiálem. Teprve před 32 milióny let, když impakt vytvořil kráter Shorty, došlo opět k odkrytí materiálu s obsahem oranžových kuliček.

Oranžové skleněné kuličky mají své nezvyklé zbarvení v celé své hmotě. Oranžové půdy tedy nemohou být produktem nějakého rezivění, protože některé částice této půdy jsou skrz na skrz oranžové a jiné částice téže půdy nejsou ani částečně naoranžovělé. Již odlišná hustota oranžových skleněných kuliček a ostatních částic oranžové půdy naznačuje, že chemické složení oranžových skel bude jiné než ostatních částic. Z připojené tabulky je patrné, že oranžová skla obsahují poměrně vysoké obsahy železa a titanu (ve formě jejich kyslíčků to je zhruba 20 a 10 %) a dále neobvykle hodně chromu (ve formě kyslíčnicku zhruba $\frac{3}{4}$ %). Voda typická pro rezaté materiály v oranžových kuličkách nebyla nalezena (resp. je jí rozhodně méně než 0,05 %). Rovněž se nepodařilo dokázat v oranžových sklech že-

CHEMICKÉ SLOŽENÍ ORANŽOVÉ PŮDY 744220

(Výsledky získané elektronovou mikrosondou H. K. Maoem a spol.
v procentech.)

Sloučenina	Celkové složení	Oranžová skla	Zelená skla
Cr ₂ O ₃	...	0,74	0,59
MnO	0,31	0,24	0,25
FeO	22,01	22,21	17,68
NiO	...	0	0,08
Na ₂ O	...	0,42	0,24
MgO	14,37	15,81	12,61
Al ₂ O ₃	6,35	5,74	10,21
SiO ₂	38,60	38,88	47,54
K ₂ O	0,08	0,06	0,03
CaO	7,74	7,17	10,01
TiO ₂	8,85	8,70	0,71
P ₂ O ₅	0,05
S	0,06
<i>Součet</i>	98,42	99,99	99,95

lezo v oxidovaném stavu, v němž v pozemských materiálech dodává hmotám jejich rezavé zbarvení.

Z uvedeného vyplývá, že měsíční oranžová půda jak z hlediska svého celkového mechanického složení, tak z hlediska chemického složení oranžových částic není produktem nějakého rezivění a tím méně produktem koroze vyvolané parami vulkanického původu. Neobvyklé oranžové zbarvení skleněných kuliček je následkem toho, že tyto kuličky absorbují světlo, a že tento zisk energie způsobuje převod elektrického náboje z železa na titan. Skla zbarvená stejně jako oranžová měsíční skla lze připravit synteticky prudkým ochlazením taveniny příslušného chemického složení o teplotě 1400° C v prostředí, kde tlak kyslíku je zhruba o osm řádů (tedy téměř miliardkrát) nižší než obvyklý tlak kyslíku v pozemské atmosféře. Vzhledem k tomu, že tlak plynů je dnes a zřejmě byl i většinou dříve v měsíční „atmosféře“ značně nižší než uvedený údaj, je zřejmé, že oranžové kuličky vznikly za poměrně značně neobvyklých měsíčních podmínek.

Studium oranžových kuliček není jen lokální záležitostí kráteru Shorty, kde oranžová půda byla prvně zpozorována. Předně je třeba podotknout, že kromě na okraji tohoto kráteru (kde vrstva oranžové půdy byla hluboká asi 25 cm), byly spatřeny další dvě naoranžovělé plochy v jeho blízkosti. Oranžové plochy u kráteru Shorty mohl pozorovat i astronaut z oběžné dráhy, který si všiml a který rovněž vyfotografoval dvě další oranžové plochy. Později byly další dvě oranžové plochy identifikovány na orbitálních fotografiích mise Apolla 14. Oranžová skla byla nalezena jako minoritní složka prakticky ve všech půdách z přistávacích míst. Studium oranžových kuliček, které rozhodně nejsou následkem vulkanické činnosti, které však vznikly za z hlediska Měsíce neobvykle vysokého tlaku kyslíku, zůstane proto zřejmě i nadále jedním ze zajímavých výzkumných problémů.

Na závěr nám budiž odpuštěna jedna hypotetická poznámka: Nelze snad zatím vyloučit, že ona z hlediska obvyklého stavu Měsíce neobvykle hmotná „atmosféra“ kyslíku, v níž oranžové kuličky vznikly, se vytvořila velmi krátkodobě po dopadu mohutného impaktu, který vytvořil Mare Serenitatis. Vysoká teplota, která nesporně vzniká na některých místech při srážkách kosmickými rychlostmi, vede zřejmě k tepelnému rozkladu hmoty, při kterém může dojít až k uvolnění kyslíku z jeho některých kysličníků (tedy k procesu obdobnému „vypálení“ např. kysličníku uhličitého z vápenců, k němuž dochází již při poměrně nízkých teplotách). Vzhledem k tomu, že sluneční vítr přináší na Měsíc redukující vodík a nikoliv oxidující kyslík, že ze sopek nikdy neuniká kyslík, ale většinou spíše vodík a konečně na Měsíci nikdy nerostou kyslík uvolňující rostliny, jeví se termolýza měsíčních hornin vysokými teplotami vznikajícími na některých místech impaktu zatím nejpravděpodobnějším zdrojem měsíční dočasné velmi slabé kyslíkové atmosféry.

Zdeněk Mikulášek:

PROČ VYBUCHUJÍ SUPERNOVY?

Mohutné výbuchy supernov, při nichž se během několika týdnů uvolní energie, která odpovídá ročnímu výdeji zářivé energie více než miliardy hvězd, na sebe právem soustřeďují velkou pozornost astronomů teoretiků i pozorovatelů. Celou astronomickou veřejnost vzrušují otázky: Co jsou to supernovy a proč vybuchují, odkud se bere jejich obrovská energie, jaké je místo supernov ve vývoji hvězd a v neposlední řadě i otázka zda i našemu Slunci je souzeno skončit svůj život jako supernova. Až donedávna byly odpovědi na tyto otázky jen kusé a dosti mlhavé, nyní však dostávají poněkud ostřejší obrysy. Dříve, než se seznámíme s tím, jak současná teorie hvězdného vývoje vysvětluje vzplanutí supernov, připomeňme si alespoň ve zkratce co o supernovách víme již několik desetiletí.

Pozorovatelé, kteří soustavně sledují výbuchy supernov v okolních galaxiích, si brzy povšimli, že supernovy vytvářejí dvě fyzikálně odlišné skupiny, označené jako supernovy I. a II. typu. Supernovy II. typu dosahují v maximu absolutní jasnosti -15 . až -17 . magnitudy, přičemž jejich světelné křivky se v detailech dosti liší. Spektra těchto supernov jsou charakterizována množstvím emisních čar prvků o vysokém stupni ionizace na spojitém pozadí. Profily spektrálních čar svědčí o prudké expanzi obálky, která vybuchující hvězdu obklopuje. Z pozorování též vyplývá, že nelze řadit do stejné příhrádky novy a supernovy, třebaš i z toho důvodu, že zatímco se novy při opakujících se vzplanutích zbavují jen nepatrné části své hmoty (10^{-5} až $10^{-4} M_{\odot}$), je hmotnost obálky, kterou při výbuchu odvrhne supernova, srovnatelná s hmotností hvězdy před výbuchem. Supernovy II. typu jsou typickými představitelkami mladší části hvězd I. populace, což znamená, že je pozorujeme nejčastěji v nepravidelných galaxiích a ramenech spirálních

galaxií. Jejich stáří je asi 10^8 let. Zbytky po explozích supernov II. typu jsou zpravidla velmi aktivní, stačí si jen vzpomenout na zbytek po vzplanutí supernovy z roku 1054 v souhvězdí Býka — pulsar v Krabí mlhovině, který září ve všech oborech spektra a jehož celkový výkon se ještě i dnes rovná výkonu miliónu Sluncí!

Supernovy I. typu jsou ve srovnání se supernovami II. typu objekty ještě záhadnější a exotičtější. Vyskytují se jen ve starých eliptických galaxiích, v jádrech nebo v kulových podsystémech spirálních galaxií. Jejich stáří se odhaduje na více než 10^{10} let — patří tedy mezi nejstarší hvězdy ve vesmíru. Co do jasnosti ještě překonávají supernovy II. typu, neboť na vrcholu svého lesku dosahují v absolutní jasnosti —17. až —19. magnitudy! Přitom je zajímavé, že všechny světelné křivky dosud pozorovaných supernov I. typu jsou si velice podobné. Tvrdým oříškem pro teoretiky zabývající se spektry hvězdných atmosfér je výklad spektra tohoto typu supernov, které se skládá prakticky jen z velmi výrazných emisních čar na poměrně velmi slabém spojitém pozadí. Z rozboru tvaru a intenzity spektrálních čar vyplývá, že při výbuchu ztrácejí supernovy I. typu podstatně méně hmoty než supernovy II. typu.

Tab. 1. Přehled vlastností supernov

Supernovy	I. typu	II. typu
maximální jasnost	—17 až —19	—15 až —17
tvaru světelných křivek	stejně	rozmanité
četnost vzplanutí	$1/100$ let/ 10^{11} hvězd	$1/20$ let/ 10^{11} hvězd
hvězdná populace	II.	I.
odhadované stáří	10^{10} let	10^8 let
hmotnost obálky	$> 1 M_{\odot}$	$< 1 M_{\odot}$

Četnost, s jakou se supernovy v galaxiích objevují, závisí na typu galaxie a počtu hvězd, které galaxii tvoří. V tab. 1 jsou uvedeny průměrné hodnoty četnosti vzplanutí obou typů supernov, které jsou vztaženy na soustavy o 10^{11} členech, což řádově odpovídá předpokládanému počtu hvězd v naší Galaxii.

Supernovy II. typu. Současná teorie hvězdného vývoje chápe vzplanutí supernov jako logický důsledek celého předchozího vývoje hvězdy, jako jednu z fází jejího vývoje. K tomu, abychom porozuměli odpovědi na otázku, proč vybuchují supernovy, kterou nám předkládá současná astrofyzika, je nezbytné se poněkud blíže seznámit s hlavními rysy chování hvězd na sklonku jejich aktivního života. (Aktivním životem rozumíme tu etapu vývoje hvězdy, kdy žije na účet jaderných reakcí, které probíhají v jejím nitru.)

Kvalitativní i kvantitativní stránky hvězdného vývoje jsou v podstatě určeny především velikostí hmoty hvězdy, ostatní charakteristiky hvězdy, jako její počáteční chemické složení, velikost rotačního momentu, intenzita magnetického pole atd., ovlivňují vývoj hvězdy v míře nesrovnatelně menší. Ukazuje se, že hvězdy v jistých intervalech hmotností se vyvíjejí po kvalitativní stránce obdobným způsobem, vytvářejí jakési

„vývojové rodiny“. Kvantitativní stránka hvězdného vývoje se přitom podřizuje obecnému pravidlu, podle něhož se hvězdy hmotnější vyvíjejí rychleji než hvězdy méně hmotné. Toto pravidlo je důsledkem skutečnosti, že hmotné hvězdy mnohem rychleji spotřebovávají své zásoby jaderného paliva, než hvězdy s menší hmotou, jejichž spotřeba je menší.

Nejdelší část svého aktivního života stráví hvězda na hlavní posloupnosti, kdy poklidně spaluje zásoby vodíku v okolí středu hvězdy, kde panuje nejvyšší teplota. V jádru hvězdy se postupně hromadí „popel“ vodíkových reakcí — hélium. Je-li vodík v jádru takřka zcela vyčerpán, začne hořet nejprve v tlusté, později stále se ztenčující slupce, která obepíná vyhořelé héliové jádro. Tyto reakce odčerpávají vodík z bezprostřední blízkosti héliového jádra, přeměňují jej na hélium a jsou příčinou toho, že hmotnost vyhořelého jádra vzrůstá. S tím, jak vzrůstá hmotnost jádra, vzrůstá v něm teplota i hustota, takže se v něm vytvářejí vhodné podmínky pro zapálení héliových reakcí. Héliové reakce, jejichž produktem je uhlík a kyslík, se brzy stanou hlavním zdrojem energie hvězdy a tím i rozhodujícím činitelem, který určuje další směr hvězdného vývoje. Avšak i hélium v jádru se časem vyčerpá a vytvoří se vyhořelé uhlíko-kyslíkové jádro. Za vhodných podmínek se i zde zapálí další jaderné reakce, které vyrábějí stále těžší a těžší prvky. Celý jaderný vývoj končí teoreticky vytvořením jader skupiny železa, neboť tato jádra mají částice v jádru nejsilněji vázány.

To je obecný nástin vnitřního vývoje hvězdy, vývoje zdrojů její energie. Konkrétní „způsob provedení“ tohoto naznačeného vývoje je různý a je v podstatě určen hmotností hvězdy. Navíc se ukazuje, že jen málokterá hvězda má to štěstí absolvovat celé vývojové schéma až do konce.

Jistých rozdílů si můžeme všimnout již ve fázi vytváření héliového jádra, kdy se u hvězd s hmotností menší než $2,25 M_{\odot}$ začne rozhodující měrou uplatňovat elektronová degenerace héliového jádra. Nyní výklad na okamžik přeručíme a pokusíme se, alespoň ve zkratce, vyjasnit termín „elektronová degenerace“, neboť se s ním budeme v dalším textu neustále setkávat. Během vývoje hvězdy se zvyšuje tlak i hustota látky v centrálních oblastech hvězdy. Za normálních okolností můžeme na látku, která tvoří nitro hvězd, pohlížet jako na ideální plyn, jehož vlastnosti známe důvěrně z naší každodenní praxe. Jestliže se však zvyšuje hustota hvězdného materiálu, pak se mezi jednotlivými částicemi této látky začnou projevovat výrazněji síly a efekty, které jsme při nižších hustotách mohli zanedbat. Začnou se uplatňovat ve zvýšené míře odpudivé a přitažlivé síly mezi jádry a volnými elektrony, začnou se uplatňovat efekty plynoucích z kvantových vlastností jednotlivých složek hvězdné látky. Kladné ionty zaujmou takové postavení, aby vzájemné působení mezi nimi bylo co nejmenší — vytvoří velmi pevnou krystalovou mříž (kubickou prostorově centrovanou), jíž se proplétají volné elektrony. Tlak je zde určen především tlakem degenerovaných elektronů, které ve shodě s principem neurčitosti dosahují obrovských energií, které odpovídají kinetickým energiím elektronů pohybujících se rychlostmi často jen o zlomek milimetru za sekundu menšími než je rychlost světla. Zhruba řečeno, vlastnosti degenerované látky se

velmi podobají vlastnostem našich kovů; i zde se setkáváme s krystalovou mříží tvořenou kladně nabitými ionty, i zde se po krystalu kovu volně přemísťují elektrony. Stejně jako pozemské kovy i degenerovaná látka vede dobře teplo i elektrický proud, teplo se zde přenáší z jednoho místa na druhé takřka světelnou rychlostí. Degenerovaná látka vcelku úspěšně vzdoruje tlaku, který na ni působí, a její hustota se mění poměrně málo. Jestliže vzroste tlak působící na degenerovanou látku desetinásobně, vzroste její hustota jen čtyřnásobně, vzroste-li tlak stonásobně, zvýší se hustota degenerované látky jen na šestnáctinásobek. To, zda v určité oblasti hvězdy dojde k elektronové degeneraci nebo k ní nedojde, závisí v podstatě na hustotě a teplotě materiálu. Obecně platí, že stlačujeme-li hvězdnou látku, pak u ní k degeneraci dojde tím spíše, čím nižší je teplota této látky. Čím je plyn teplejší, tím rychlejší je i pohyb jednotlivých částic, kterými je tvořen, tím menší ovlivnění představují pro jejich pohyb elektrické síly a kvantové efekty, a tím více se jeho vlastnosti přibližují vlastnostem ideálního plynu.

Ze zákonitostí stavby hvězd hlavní posloupnosti vyplývá, že čím je hvězda hmotnější, tím vyšší panuje v jejím nitru teplota, a pozor — tím nižší tlak. To znamená, že méně hmotné hvězdy jsou na vznik oblastí s degenerovanou látkou mnohem náchylnější, než hvězdy hmotné. Proto se tedy již v procesu vytváření heliového jádra u hvězd s hmotností menší než $2,25 M_{\odot}$ objevuje elektronová degenerace, a to nejdříve v centrálních oblastech vyhořelého jádra, později zachvátí celé heliové jádro. Ve hvězdách s hmotností vyšší než $2,25 M_{\odot}$ zůstává jádro nede-gerované, které se může snadno smršťovat, což vede ke vzrůstu teploty ve středu hvězdy. Překročí-li teplota v nitru hranici $7 \cdot 10^7$ K, dojde k zapálení heliových reakcí a smršťování jádra se zastaví. Samotné vznícení heliových reakcí je poměrně klidné. Jinak je tomu však v případě hvězd s degenerovaným jádrem. Stavba i výkon hvězdy jsou v této fázi vývoje zcela určeny velikostí hmoty degenerovaného jádra, přičemž téměř vůbec nezáleží na hmotnosti či jiných vlastnostech obálky. Tato skutečnost, na první pohled dosti zvláštní, se nám ozřejmí, uvědomíme-li si, jak v tomto okamžiku hvězda vypadá. Kolem rozměrově malého degenerovaného jádra, které přitom obsahuje podstatnou část hmoty hvězdy, se rozprostírá obrovská obálka hvězdy, jejíž poloměr činí desítky, ba i stovky poloměrů slunečních. Vazba mezi rozsáhlou obálkou a malíčkým jádrem je velmi volná, a proto není divu, že jádro se vyvíjí relativně samostatně. Protože je jádro hvězdy odpovědné za výrobu energie, je zřejmé, že i výkon hvězdy bude určen především stavem jádra. S tím, jak během vývoje roste hmotnost degenerovaného jádra, roste tlak i teplota v jeho nitru, roste i výkon hvězdy, která je v tomto období vývoje červeným obrem. V okamžiku, kdy hmotnost degenerovaného heliového jádra překročí kritickou mez $0,4 M_{\odot}$, vytvoří se v centrálních oblastech jádra podmínky vhodné pro zapálení heliových reakcí. Vlastní zapálení hélia, které u hmotných hvězd probíhá poměrně klidně, se u hvězd s menší hmotností mění ve velmi dramatickou událost díky tomu, že degenerovaná látka je ideálním vodičem tepla. Energie uvolněná heliovými reakcemi je téměř okamžitě rozvedena po celém jádru, nemá však dostatek času k tomu, aby jádro opustila. Energie jaderných reakcí zvyšuje zásobu tepelné energie jádra, jeho teplota roste. Vydát-

nost jaderných reakcí je neobyčejně citlivá na změny teploty a třeba i malé zvýšení teploty má za následek velmi prudké zvýšení rychlosti jaderných reakcí. Tento proces se stále zrychluje, roste teplota degenerované látky, elektrony stále prudčeji narážejí na krystalovou mříž tvořenou kladnými ionty. V okamžiku, kdy se pod nárazy elektronů naruší stavba krystalové mříže degenerované látky, kdy se tato mříž doslova roztaví, uvolní se náhle obrovské množství energie, která byla až dosud vázána v prostoru degenerovaného jádra. Tento, takzvaný „héliový záblesk“ (helium flashing), je dějem neobyčejně rychlým, neboť trvání jeho závěrečných fází se nepočítá na roky, ani na dny, ale na hodiny! V této souvislosti si jistě položíme otázku, jak se tento bouřlivý proces, který probíhá hluboko v nitru hvězdy, projev v jejím vzhledu. Přesnou odpověď na tuto otázku zatím neznáme, ale uvážíme-li, že jádro hvězdy je obaleno velmi silnou vrstvou hvězdného materiálu a vlastní héliový záblesk je záležitostí těch nejvnitřnějších oblastí hvězdy, dá se předpokládat, že výbuch bude vnějšími vrstvami hvězdy ztlumen natolik, že se to navenek projeví jen jako přechodné zjasnění hvězdy. Hvězda, která prodělala héliový záblesk, se v dalším vývoji chová stejně jako hvězda, která degenerované jádro nikdy neměla.

V další fázi vývoje, kdy hvězda spaluje hélium v jádru, se setkáváme se třemi vývojovými rodinami. Je pravidlem, že nejjednodušším způsobem se chovají hvězdy s větší hmotou. Ve hvězdách s hmotností větší než $8 M_{\odot}$ se během vývoje vytváří nedegenerované uhlíko-kyslíkové jádro, jehož hmotnost postupně roste, jádro se smršťuje a zahřívá. Překročí-li přitom teplota hodnotu 7.10^8 K, zapálí se v jádru uhlíkové reakce. Jelikož zde máme co činit se vznícením jaderných reakcí v nedegenerovaném jádru, je celý akt zažehnutí uhlíkových reakcí poměrně klidný. U hvězd s hmotností menší než $8 M_{\odot}$ hraje ve vývoji rozhodující úlohu existence degenerovaného uhlíko-kyslíkového jádra. Situace je zcela obdobná situaci, ve které se nachází méně hmotná hvězda s degenerovaným héliovým jádrem. I zde nezávisí výkon hvězdy na celkové hmotnosti hvězdy, ale je určen velikostí hmoty degenerovaného jádra. Hlavním zdrojem energie hvězdy je energie vyráběná v tenké vrstvičce hořícího hélia, která se nachází na povrchu vyhořelého uhlíkového jádra. S tím, jak roste hmota jádra, vzrůstá i svítivost hvězdy a s ní i tlak záření. Tlak záření hraje velmi důležitou roli ve stavbě hvězdy, neboť působí v opačném směru než přitažlivost hvězdy a je tak důležitým činitelem při vytváření dynamické rovnováhy ve hvězdě. Jestliže však svítivost hvězdy roste, dojde v jistém momentu k situaci, kdy žádnou přestavbou horních vrstev hvězdy nelze dosáhnout rovnováhy mezi gravitací a tlakem záření, rovnováha ve hvězdě je porušena, hvězda ztratí část své hmoty. Z teorie hvězdné stavby plyne velmi jednoduchá podmínka, že hvězda je stabilní tehdy, je-li poměr svítivosti k hmotnosti hvězdy (v jednotkách svítivosti a hmotnosti sluneční) menší než 3000. Ve stádiu hvězdy s degenerovaným uhlíko-kyslíkovým jádrem se svítivost hvězdy zvyšuje a hvězda v HR diagramu rychle „šplhá“ až na vrchol větvě červených obrů. Hvězdy s hmotnostmi menšími než $3 M_{\odot}$ ještě před zapálením uhlíkových reakcí v jádru poruší podmínku stability, což má za následek, že ztratí podstatnou část hmoty horních

vrstev hvězdy. Samotná expanze obálky není příliš rychlá, obálka se rozpíná rychlostí řádově km/s, a uvnitř zůstává degenerované uhlíko-kyslíkové jádro velmi malých rozměrů. Na HR diagramu se tento vývoj projeví tak, že hvězda s vrcholku větve červených obrů rychle přejde doleva, do oblasti jader planetárních mlhovin. Celý útvar skládající se z degenerované hvězdy s vysokou povrchovou teplotou a pomalu se rozpínající plynné obálky, není skutečně nic jiného než planetární mlhovina. Planetární mlhovina se pozvolna rozpíná, řídne a mísí se s okolní mezihvězdnou hmotou, zatímco původně horký ultrafialový trpaslík postupně chladne, mění se v bílého trpaslíka a později v nesvítilící degenerovanou hvězdu.

Toto je tedy i budoucnost našeho Slunce, v jehož nitru po vyčerpání vodíku v jádru dojde k heliovému záblesku. Slunce potom začne spalovat hélium a po vytvoření uhlíko-kyslíkového degenerovaného jádra se začne jeho svítivost velmi rychle zvyšovat. Překročí-li svítivost Slunce hodnotu $3000 L_{\odot}$, stane se nestabilním a ztratí v podobě planetární mlhoviny asi jednu třetinu své hmoty. Vznik planetární mlhoviny zakončí aktivní část života Slunce, z něhož zbude jen chladnoucí bílý trpaslík bez zdrojů energie.

Hvězdy s hmotnostmi v intervalu od $3M_{\odot}$ do $8M_{\odot}$ se ve stádiu spalování hélia chovají klidněji, neboť se díky své vyšší hmotnosti dokážou ubránit rostoucímu tlaku záření. Hmotnost degenerovaného uhlíko-kyslíkového jádra v průběhu vývoje roste, vzrůstá svítivost hvězdy, zvyšuje se hustota látky v degenerovaném jádru. Stav látky v jádru je nyní určován jen hmotností samotného jádra. V okamžiku, kdy hmotnost jádra překročí hodnotu $1,4 M_{\odot}$ překročí hustota v jádru kritickou mez $3 \cdot 10^9 \text{ g cm}^{-3}$, dojde k velice prudkému zapálení uhlíkových reakcí. Kvalitativně se průběh celého dalšího procesu, ke kterému v jádru hvězdy dochází, shoduje s průběhem heliového záblesku, jen s tím rozdílem, že zapálení uhlíku v jádru je dějem nesrovnatelně drastičtější. Tento rozdíl je zdůrazněn i terminologicky, neboť v tomto případě nehovoříme o „uhlíkovém záblesku“, nýbrž přímo o „uhlíkové detonaci“. Prudké uvolnění energie, nahromaděné v degenerovaném jádru, vede nejen k explozi, která doslova rozmetá horní vrstvy hvězdy, ale má na svědomí i vytvoření neutronové hvězdy, kterýžto proces sám je dalším, velmi vydatným zdrojem energie supernovy. Hvězdná látka, která je před uhlíkovou detonací stlačena na hustotu, která se již zcela vymyká naší zkušenosti, je při výbuchu stlačena ještě více, což má za následek, že přejde ze stavu elektronově degenerované látky do stavu suprahusté neutronové kapaliny, jejíž hustota je ještě o několik řádů větší, než hustota i té nejstlačenější degenerované látky. Vnitřek hvězdy, v níž probíhá uhlíková detonace, se tedy zhroutí a vytvoří suprahustou neutronovou hvězdu o poloměru řádově 10 km. Při tomto zhroucení se uvolní velké množství gravitační energie, která velmi významnou měrou přispívá k energetické bilanci vzplanutí supernovy.

Uvedená domněnka vzniku supernov II. typu, třebaže je založena na řadě zjednodušujících předpokladů a existuje proti ní několik dosti vážných námitek, hlavně v souvislosti s ochlazováním jádra neutrinou, má velkou naději na úspěch, neboť dokáže vysvětlit většinu skutečností,

Tab. 2. Přehled vývojových rodn

Hmotnost hvězdy v M_{\odot}	héliové jádro	héliový záblesk	uhlíkové jádro	nestabilita obálky	zapálení C-reakcí	konečná fáze
do 2,25	deg.	ano	deg.	ano	ne	planetární mlhovina — bílý trpaslík
2,25 až 3,0	nedeg.	ne		ne	C-detonace	supernova II.
3,0 až 8,0			klidné		černá díra?	
8,0 a více				nedeg.		

kteří jsou pro supernovy II. typu typické. Tak např. stáří tohoto typu supernov velmi dobře souhlasí s celkovou dobou aktivního života hvězd s hmotnostmi v intervalu od $3 M_{\odot}$ do $8 M_{\odot}$, jež se podle naší hypotézy mají stát supernovami II. typu. Rovněž i četnost, s níž by měly takovoto supernovy vybuchovat, odpovídá pozorování. Na rozmanitost světelných křivek můžeme z hlediska této hypotézy pohlížet jako na důsledek složitého vzájemného působení rázové vlny (vzniklé výbuchem) a materiálu, který explodující jádro obaluje. Navíc tato domněnka nenásilně vysvětluje, proč po výbuchu supernovy vznikají neutronové hvězdy, které se potom projevují jako optické nebo rádiové pulsary.

(Dokončení příště)

Zprávy

STÁTNÍ VYZNAMENÁNÍ DR. V. BUMBOVI

Předseda ČSAV akademik J. Kožešník předal 22. července 1975 členu korespondentu ČSAV RNDr. V. Bumbovi, DrSc., řediteli Astronomického ústavu ČSAV, státní vyznamenání „Za zásluhy o výstavbu“, které mu propůjčil prezident republiky u příležitosti jeho padesátin za zásluhy o rozvoj sluneční fyziky. Redakce Říše hvězd blahopřeje.

Co nového v astronomii

POZOROVÁNÍ CYG X-1 ZE SALJUTU 4

Prof. D. Martynov, ředitel Šternbergova astronomického institutu v Moskvě, oznámil výsledky pozorování rentgenového zdroje Cyg X-1 rentgenovým teleskopem na palubě Saljutu 4. Pozorování, vykonaná 3. června mezi $13^{\text{h}}38^{\text{m}}-14^{\text{h}}20^{\text{m}}$ SČ, byla zpracovaná E. Šafferem a E. Moskalenkem. V $13^{\text{h}}38^{\text{m}}$ byla zjištěna intenzita v oboru 2–10 keV 0,28 pulsů cm^{-2} . V oboru 0,2–2 keV byl tok X-záření ze zdroje stejný jako intenzita pozadí — 0,14 pulsů cm^{-2} . V 13^{h}

54^{m} vzrostl tok v oboru 0,2–2 keV na 0,35 pulsů cm^{-2} a v oboru 2–10 keV se zvýšil 1,9krát. V tomto spektrálním oboru byly zjištěny velké fluktuační s charakteristickým časem menším než 10 s. Ve $14^{\text{h}}10^{\text{m}}$ bylo v oblasti 2–10 keV registrováno vzplanutí o trvání asi 20 s, v maximum se tok zvýšil až na 3,9 pulsů cm^{-2} . Charakteristický čas vzestupu vzplanutí byl menší než 1 s. Tato pozorování by odpovídala modelu akrečního disku kolem černé díry. *IAUC 2793 (R. H.)*

KOMETA LONGMORE 1975g

A. J. Longmore z australské hvězdárny v Siding Spring objevil na desce, kterou exponoval 10. června 122cm Schmidtovou komorou P. R. Standen, novou kometu asi 17. velikosti. V době objevu byla hluboko na

jižní obloze v souhvězdí Páva poblíže rozhraní se souhvězdím Dalekohledu. Jevila se jako difúzní objekt s centrální kondenzací a velmi krátkým (15") a slabým ohonem.

IAUC 2789 (B)

KOMETA KOBAYASHI-BERGER-MILON 1975h

V posledních letech bylo možno pozorovat poměrně dosti jasných komet, viditelných prostým okem nebo triédrem. K nim patří i letošní osmá kometa, označená 1975h. Byla objevena nezávisle třemi astronomy počátkem července. V Japonsku ji našel Toru Kobayashi 2. VII., v Kalifornii Douglas Berger 5. VII. a na Mt Washburn (Wyoming) Dennis Milon 7. VII. V době mezi 2. a 7. červencem se pohybovala severním směrem v souhvězdí Vodnáře a jevila se jako difúzní objekt s centrální kondenzací; jasnost udávali různí pozorovatelé mezi 7^m až 9^m. V době objevu byla vzdálena asi 0,5 AU od Země a asi 1,5 AU od Slunce, nejbližší Zemi procházela 21. července ve vzdálenosti pouze

0,26 AU. Koncem července a v první polovině srpna byla ve velmi příznivé poloze k pozorování a navíc bylo u nás jasné počasí, takže ji jistě mnozí naši čtenáři viděli. Počátkem srpna dosáhla její jasnost asi 5^m, takže byla za příznivých podmínek viditelná i prostým okem. K výsledkům pozorování komety se vrátíme v některém z příštích čísel. Uvádíme ještě elementy dráhy, které vypočetl B. G. Marsden ze 118 pozorování, získaných mezi 6. červencem a 1. srpnem:

$$\begin{array}{l} T = 1975 \text{ IX. } 5,3367 \text{ EČ} \\ \omega = 116,9808^\circ \\ \Omega = 295,6519^\circ \\ i = 80,7741^\circ \\ q = 0,425533. \end{array} \left. \vphantom{\begin{array}{l} T \\ \omega \\ \Omega \\ i \\ q \end{array}} \right\} 1950,0$$

J. B.

SUPERNOVA V GALAXII V SOUHVĚZDÍ UM α

Ředitel Konkolyho hvězdárny v Budapešti dr. B. Szeidl oznámil, že M. Lovas objevil 11. června supernovu fotografické jasnosti 14,5^m v nepojmenované galaxii v souhvězdí Velké Medvědice (poblíže rozhraní se sou-

hvězdím Boota). Supernova byla nalezena ve vzdálenosti 17" východně od jádra galaxie v poloze (1950,0)

$$\alpha = 13^{\text{h}}59,5^{\text{m}} \quad \delta = +54^\circ40'.$$

IAUC 2789 (B)

NOVA V SOUHVĚZDÍ ŠTÍTU

Dr. Paul Wild z Astronomického ústavu univerzity v Bernu objevil 15. června novou hvězdu v souhvězdí Štítu. Hvězda měla v době objevu fotografickou jasnost 7,9^m a polohu (1950,0)

$$\alpha = 18^{\text{h}}52^{\text{m}}44^{\text{s}} \quad \delta = -7^\circ47,0'.$$

Podle W. P. Bidelmana bylo ve spektru novy z 19. června patrné slabé kontinuum a intenzivní a široké

emisní čáry Balmerovy série vodíku H α a H β (šířka těchto čar byla asi 5,5, příp. 3,0 nm). Ve spektru byla také patrná slabá zakázaná čára atomárního vodíku o vlnové délce 630 nm v emisí. Z posunutí čáry H α o 3,5 nm byla zjištěna rychlost expanze 1600 km s⁻¹. C. Y. Shao našel v Palomarském hvězdném atlase na místě novy velmi modrou hvězdu o jasnosti asi 18,5^m.

IAUC 2791, 2792 (B)

NOVA V SOUHVĚZDÍ STŘELCE

Japonský astronom Yoshikuyi Kuwano objevil 13. července pravděpodobně novou hvězdu fotovizuální jasnosti 8,4^m. Objekt nebyl nalezen na

snímku, exponovaném 8. července. Poloha hvězdy je (1950,0)

$$\alpha = 17^{\text{h}}55,3^{\text{m}} \quad \delta = -28^{\circ}22'.$$

IAUC 2805 (B)

NOVA V SOUHVĚZDÍ ORLA?

P. Wild z Astronomického ústavu univerzity v Bernu objevil v západní části souhvězdí Orla eruptivní objekt, který může být novou nebo eruptivní proměnnou hvězdou. Dne 6. června

měla hvězda fotovizuální jasnost 11,5^m, dne 9. června asi 12^m. Poloha hvězdy je (1950,0)

$$\alpha = 19^{\text{h}}15^{\text{m}}27^{\text{s}} \quad \delta = +4^{\circ}41,7'.$$

IAUC 2788 (B)

KRÁTKÉ A KŘEHKÉ TELESKOPICKÉ METEORY

J. Jones a R. L. Hawkes uveřejnili v časopise Nature [1974, 248, 5445, 211] první výsledky jednotaničného televizního pozorování 179 slabých meteorů zaznamenaných ve dvou nocích (31. 9. a 1. 10. 1973). Jak uvádějí autoři zprávy, je možné pomocí této televizní techniky sledovat meteory až do 8. magnitudy, neboli meteory, které patří do oblasti tzv. teleskopických meteorů. Z pozorování vyplývá, že zachycené slabé meteory jsou velmi krátké, podstatně kratší než předpovídají klasické teorie záření meteorů. Nalezené zkrácení slabých meteorů je přitom mnohem výraznější než pozorované zkrácení jasných (fotografických) meteorů. J. Jones a R. L.

Hawkes tuto skutečnost interpretují jako důkaz neobyčejně rychlého drobení meteorických částic při vstupu do zemské atmosféry. Budeme-li předpokládat, že hustoty meteorických těles, která po srážce s ovzduším Země dávají vznik slabým teleskopickým meteorům, jsou srovnatelné s hustotami pozemských hornin nebo nalezených meteoritů, budeme postaveni před velmi nesnadný úkol: najít dostatečně účinný drobní mechanismus pro rozměrově tak nepatrná tělesa. Z tohoto důvodu se autoři článku kloní k představě, že malé meteorické částičky mají charakter křehkých vloček s nízkou hustotou.

Zdeněk Mikulášek

PROJEKT LST

NASA hodlá v osmdesátých letech vypustit na oběžnou dráhu kolem Země zajímavý vesmírný objekt. Bude nést označení LST [Large Space Telescope, tj. velký vesmírný dalekohled] a má navázat na tradici projektů Mariner a Skylab. Má umožnit pozorovat vesmír bez omezení, které klade zemská atmosféra.

LST bude za pomoci kosmického raketoplánu dopraven na oběžnou dráhu ve výšce 520 km, sklon dráhy k rovníku bude 28,5°. Model objektu je zobrazen na 4. str. obálky. Přístroj bude nepilotovaný, po určitých časových intervalech se k němu bude navracet kosmický raketoplán, jehož posádka bude provádět nezbytné práce, jako např. údržbu přístrojů, výměnu materiálu apod.

Hmotnost LST má být kolem 9500 kg, délka 19,8 m, válcové těleso bude mít v průměru 3,7 m. Nejdůležitější optickou součástí bude zrcadlo o průměru 304,8 cm. V ohnisku dalekohledu má být umístěn mj. spektrograf a přístroje k měření intenzity a polarizace světla. Systém bude umožňovat dodatečné přidání přístrojů pro některé speciální experimenty. Poinťací systém má umožňovat po dlouhou dobu udržování optické osy ve směru pozorovaného objektu s chybou jen 0,005", což je ekvivalentní přesnosti zaměření lidského vlasu ze vzdálenosti asi 3 km.

Hlavní vědecké problémy, k jejichž řešení má přístroj LST přispět jsou: (1) studium energetických procesů v centrech galaxií, (2) studium ra-

ných vývojových stadií hvězd a planet, (3) pozorování takových hvězdných objektů jako jsou kvasary a pulsary, (4) průkopnická studia zaměřena speciálně na otázku vzniku vesmíru.

Při výzkumu sluneční soustavy

umožní *LST* dlouhodobé monitorování atmosférických jevů na Venuši, Marsu, Jupiteru a Saturnu. To přispěje k lepšímu porozumění problémům zemské atmosféry.

(Podle Scientific American, VIII. 1974.) P. Kotrč

RELIKTOVÉ ZÁŘENÍ A MEZIHVĚZDNÉ ČÁRY

Pro ověření řady kosmologických teorií je důležité studium reliktového záření. Jde o izotropní nepolarizované záření černého tělesa, jehož rozdělení intenzity ve spektru má odpovídat Planckově izotermě pro teplotu asi 3 K. Řada měření v oblasti centimetrových vlnových délek sice odpovídá Planckově křivce pro 3 K, avšak v oblasti milimetrových vln, kde dosud bylo provedeno jen málo měření, není situace tak jasná.

Planckovu teplotu v tomto oboru spektra lze stanovit nepřímou na základě měření absorpčních čar molekul CN, nacházejících se v mezihvězdném prostředí. Fotony reliktového záření vybudí molekuly CN do rotačního stavu odpovídajícího vlnové délce

1,32 mm. Ve spektru hvězdy, která leží za oblakem molekul, lze ve viditelné části spektra pozorovat absorpční čáry, které jsou způsobeny molekulami jak v základním, tak i ve vybuzeném stavu. Z poměru relativních intenzit čar lze vypočítat teplotu pole záření, které vedlo k vybuzení molekul na rotační hladinu.

Hegyí, Traub a Carleton (Astrophys. J. 190, 543, 1974) takto zjišťoval i teplotu reliktového záření na základě měření absorpčních čar vlnové délky 387,337 nm u hvězdy ξ Oph. Získaný výsledek — teplotu $(2,9 \pm 0,5)$ K u vlnové délky 1,32 mm potvrzuje planckovský charakter reliktového záření.

SuW 13, 322, 1974 (H. N.)

OSLAVY IV. KOPERNIKÁNSKÝCH DNÍ V POLSKU

Od 18. února do 21. března se každoročně konají v městech Toruň, Lidzbarku Warmińskim, Olsztyně, Grudziądzu a Fromborku, v městech, kde Kopernik žil, učil se a pracoval, Kopernikánské dny.

Začínají vždy na výročí narození M. Kopernika 19. 2. 1473 v Toruni, kde na Starém Městě žil až do svých 18 let, pokračují v Olsztyně, na jehož zámku Kopernik dlouho pobýval a uskutečňoval zde svá astronomická pozorování. Nejdelším místem Kopernikova pobytu se může honosit Frombork, kde Kopernik napsal svá nejdůležitější díla, především spis „De revolutionibus orbium coelestium“. Ve fromborské katedrále je Kopernik pochován. V Lidzbarku Warmińskim pobýval v letech 1495—96 a posléze v letech 1503—1510, kdy se stal kanovníkem a osobním lékařem svého strýce biskupa Watzenrode. Zde vznikla jeho první koncepce heliocentrické teorie. Konečně Grudziąg, důleži-

té obchodní středisko na Visle, je s Kopernikem spjato jeho vystoupením v r. 1522 proti neoprávněnému vybírání cla „De aestimatione monetarum“.

Letošní „Dny“ byly uváděny pod heslem „Kopernik — astronomie — kosmonautika“. Jejich program je dokladem úzké spolupráce vědecké i kulturně-výchovné mezi vojvodstvím Bydgoszcz a Olsztyn. Součástí oslav IV. Kopernikánských dní je vždy na zahájení slavnostní vzpomínková akce u Kopernikova památníku v jednotlivých městech. Kromě toho jsou pořádány nejrůznější vědecká sympozia, věnovaná výzkumu vesmíru v duchu Kopernikových myšlenek, slavnostní koncerty, filmová a divadelní představení a v neposlední řadě i otevření několika výstav.

Hvězdárna hl. m. Prahy již delší dobu udržuje přátelské styky s Planetariem Lotów Kosmicznych v Olsztyně. Pro letošní „Dny“ si olsztynské

planetárium vypůjčilo od petřfínské hvězdárny výstavu „Následovníci M. Kopernika v Praze“, která již jednou byla v Polsku instalována — počátkem roku 1971 ve Varšavě a Toruni. Tentokrát byla vystavena v prostorách

olsztynského planetária, a to od 25. února do konce května t. r. Po návratu do Prahy bude část této výstavy sloužit jako doplněk stálé expozice na petřfínské hvězdárně.

J. Lálová

POZORUJTE PRO MĚNNÉ HVĚZDY

Amatérští pozorovatelé proměnných hvězd u nás sledují převážně zákrytové systémy, z nichž většina tvoří slabé algolidy (v minimu jasnosti slabší než 11–12^m). V Říši hvězd jsme již psali o důvodech, které vedly k výběru tohoto pozorovacího programu (RH 54, 1973, str. 132). Ukazuje se, že volba programu i výběr hvězd, které doporučujeme sledovat, byly šťastné. Naše publikovaná pozorování jsou často brána v úvahu při dalším zpracování výsledků. Tak např. v mezinárodním dodatku k ročenice „Rocznik astronomiczny Obserwatorium Krakowskiego“ (SAC) pro rok 1975, který vychází každoročně a uvádí nové efemeridy zákrytových proměnných a hvězd typu RR Lyrae, jsou v přehledu na str. 90–109 uvedena spolu s výsledky pozorování zahraničních astronomů i pozorování českých a slovenských amatérů. Často jde o jediná pozorování, která jsou vůbec k dispozici.

V uvedeném seznamu jsou též hvězdy, jež nebyly dlouho sledovány.

Mnohé z nich jsou zahrnuty do našeho programu HLÍDKA [jde tedy o slabší algolidy, pro něž doposud není zhotovena identifikační mapka]. Jsou to např. hvězdy FG Gem (nebyla pozorována od roku 1949), VZ Leo (1944), WZ Leo (1934), SX Lyn (1953), IL Mon (1950), V 423 Oph (1945), EH Peg (1945). Hvězda WW Cep nemá zaznamenáno minimum od roku 1949, hvězda SZ Oph není sledována dokonce od roku 1928, a přitom pro pozorování obou těchto hvězd jsou k dispozici mapky okolí! V seznamu je též řada hvězd našeho pozorovacího programu, u nichž je třeba opravit světelné elementy.

Jak je vidět, pozorování vybraných zákrytových proměnných hvězd je oborem, ve kterém se astronom amatér velmi dobře uplatní i dnes. Každé kvalitní pozorování je cenné. Zájemcům o pozorování doporučujeme obrátit se na Hvězdárnu a planetárium M. Kopernika v Brně, která jim poskytne další potřebné rady a informace. Zdeněk Pokorný

SPIRÁLA SMRTI

Sbírka kuriózních astronomických domněnek byla nedávno obohacena o další exemplář, o domněnku vysvětlující výbuch supernovy pádem bílého trpaslíka na červeného obra. Autoři hypotézy Warren M. Sparks a Theodore P. Stecher (Astrophys. J., 1974, 188, 149) v ní diskutují případ dvojhvězdy, jejíž jednu složku tvoří bílý trpaslík a druhou hvězda, která opouští hlavní posloupnost a přechází do oblasti červených obrů. Při expanzi hvězdy se podstatně zmenší rotační rychlost červeného obra, takže jeho doba otočení bude delší než oběžná doba soustavy. Slapové působení v blízkosti obra obíhajícího kolem bílého trpaslíka vede k tomu, že se obr opět začne roztáčet,

doba rotace obra se znovu začne blížit oběžné době systému. Vzrůstá-li však rotační moment červeného obra, musí klesat orbitální moment soustavy, bílý trpaslík se začne blížit k primární složce po málo zakřivené spirále — „spirále smrti“. W. M. Sparks a T. P. Stecher nalezli podmínky, které musí splňovat soustava, aby tato spirála zasahovala až do rozsáhlé atmosféry červeného obra. Poté, co se trpaslík vnoří do atmosféry obra, je vývoj velmi dramatický: bílý trpaslík se ve hvězdném materiálu rychle zabrzdí a padá na jádro obra. Právě toto střetnutí dvou hutných těles, bílého trpaslíka a jádra červeného obra, je příčinou výbuchu supernovy, po němž na

místě dvojhvězdy zůstává jen neutro-
nová hvězda. V závěru článku se uva-
žuje i o možnosti aplikovat tento mo-

del vzniku supernovy na podvojně
rentgenovské soustavy.

Zdeněk Mikulášek

METEORY ROZTÁČEJÍ ZEMSKOU ATMOSFERU

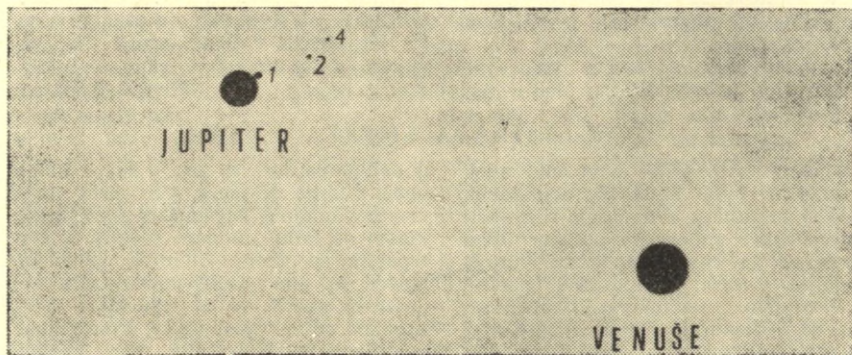
Z pozorování prováděných družice-
mi Země i z rozboru jejich pohybu
vyplývá, že nejsvrchnější vrstvy zem-
ské atmosféry rotují rychleji (úhlově)
než spodní atmosférické vrstvy a
zemský povrch. Protože mezi horními
a spodními vrstvami ovzduší vzniká
tření, které tomuto rychlejšímu otáče-
ní horních vrstev brání, je zřejmé, že
zde musí působit jistý mechanismus,
který naopak zbytky ovzduší ve výš-
kách nad 150 km opět roztáčí. Pro
tuto skutečnost našel zajímavé vysvět-
lení Ved Mitra (Planet. and Space
Sci., 1974, 22, 559), který v ní vidí dů-
sledek toku meteorických částic, kte-
ré se střetávají se zemskou atmosfé-
rou. Meteorická částička, která vnik-

ne do zemského ovzduší, mu odevzdá
nejen veškerou kinetickou energii, ale
i impuls a tím i moment. Ukazuje se
totiž, že výsledný tok meteorů má
v průměru větší orbitální moment než
je odpovídající moment Země, příp.
zemské atmosféry. Rozdíl těchto mo-
mentů urychluje horní vrstvy atmo-
sféry a je příčinou jejich rychlejší ro-
tace. Z výpočtů, které provedl Ved
Mitra, plyne, že pro zajištění pozorov-
vané rychlejší rotace svrchních vrstev
vzdušného obalu Země je zapotřebí,
aby denní přítok meteorického ma-
teriálu činil 34 tun. Tato hodnota je
ve velmi dobré shodě se současnými
představami o velikosti přítoku me-
teorické hmoty na Zemi. *Z. Mikulášek*

JEŠTĚ KONJUNKCE VENUŠE S JUPITEREM

Ke konjunkci Venuše s Jupiterem,
která nastala 17. února t. r., se vra-
címe ještě jedním snímkem, který zís-
kal O. Procházka na Hvězdárně hl. m.
Prahy na Petříně. Negativ byl expo-

nován 6 sekund v ohnisku dalekohle-
du Meniscus-Cassegrain (\varnothing 400/350
mm, $f = 3300$ mm). Číslicemi jsou
označeny Jupiterovy měsíce (1 — Io,
2 — Europa, 4 — Kallisto).



Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků

SPOLUPRÁCE MEZI PRAHOU A HURBANOVEM

Mezi Hvězdárnou hlavního města
Prahy (zastoupenou jejím ředitelem
prof. O. Hladem) a Slovenskou ústřed-
ní hvězdárnou v Hurbanově (zastou-

penou jejím ředitelem M. Bélikem)
byla uzavřena dlouhodobá dohoda
o spolupráci. Jedná se především
o oblast ediční činnosti a o společně

akce hlavně v oblasti práce s mládeží.

Ediční plán byl zatím stanoven na dobu pěti let (1975—1980). Z 16 předpokládaných titulů se budou na polovině podílet obě hvězdárny stejným dílem; druhou polovinu vydá pražská hvězdárna sama. Jedná se o publikace metodické [6] a propagační [2], které vydávající hvězdárna zašle v několika výtiscích na ukázkou a druhá hvězdárna objedná podle vlastního potřeby a možností vydavatele. Z ostatní ediční činnosti budou si hvězdárny dále vyměňovat různé zprávy, výsledky pozorování atd. V oblasti ostatních pomůcek pro po-

pularizační a zájmovou činnost si budou hvězdárny zasílat nabídky.

Dobré zkušenosti z loňského srazu mládeže na Slovensku se odrazily v pozvání pražským mladým astronomům i na letošní rok. Na oplátku uspořádá v r. 1976 pražská hvězdárna sraz mladých astronomů v Praze pro 10 účastníků z Čech a 10 účastníků ze Slovenska. Předpokládá se, že účastníci navštíví i další místa v Čechách. Tato smlouva byla mezi oběma hvězdárnami uzavřena v březnu letošního roku. Další konkrétní akce budou dojednány počátkem roku příštího. *J. Lálová*

Nové knihy a publikace

● J. Grygar: *V hlubinách vesmíru*. Albatros, Praha 1974; str. 96, brož. Kčs 13,—. — Napsat dobrou populární knížku o astronomii pro děti od 12 let — jimž je podle tiráže určena — není jistě úkol snadný; dr. Grygarovi z Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově se však dokonale podařil. A nejen to, knížku si jistě s chutí přečtou mnozí dospělí a najdou v ní poučení. Knižka je rozdělena v podstatě na několik částí. V textové části se čtenář seznamuje nejprve s nejdůležitějšími poznatky o Slunci, s nejvýznamnějšími souhvězdími na obloze, s velkými dalekohledy, ondřejovský dvoumetrový nevyjímaje, i s metodami práce v dnešní astronomii. V následujících kapitolách se pak pojednává o jasnostech a spektrech hvězd, jejich hmotnostech a průměrech. Na dalších stránkách se čtenář dozví nejdůležitější údaje o pulsarech, proměnných hvězdách, hvězdokupách, Galaxii i galaxiích, kvasarech a možnostech existence jiných civilizací ve vesmíru. Jak je vidět, knížka odpovídá seriózním způsobem na otázku, které každého zájemce o astronomii nejvíce zajímají. Další část knížky obsahuje stručné životopisy významných astronomů (většinou i s jejich portréty), následuje chronologický přehled nejdůležitějších událostí v astronomii a stručný slovníček odborných výrazů. Poslední část knížky tvoří soubor obrazových příloh, z části barevných.

Škoda snad je jen, že ačkoliv rukopis byl připraven do tisku počátkem roku 1973, knížka vyšla teprve v polovině roku 1975. Byla vydána ve vysokém nákladu 20 000 výtisků, ale není pochyb, že bude brzy rozebrána. *J. B.*

● B. V. Kukarin a kol.: *Vtoroje dopolnjenje k treťjemu izdaniju Obščego kataloga peremennych zvezd*. Nauka, Moskva 1974, 414 str., cena 2,63 rub. — Z podnětu Mezinárodní astronomické unie vyšel v letech 1969—1971 třídílný „Obščij katalog peremennych zvezd“, který obsahuje údaje o všech objevených a definitivně označených proměnných hvězdách. V roce 1971 byl vydán 1. doplněk (viz *RH* 53, 1972, 232), loni 2. doplněk. V této poslední publikaci jsou uvedeny údaje o 2490 nových proměnných hvězdách, které dostaly své definitivní označení v letech 1972—73, takže celkový počet dnes známých proměnných hvězd dosáhl 25 140. Kromě toho jsou v doplňku upřesněny údaje o 2196 již dříve označených hvězdách. Autoři katalogu zavedli tři nové typy proměnných hvězd — hvězdy typu S Dor, γ Cas a ZZ Cet; dnes tedy rozlišujeme 52 různých typů proměnných hvězd. Katalog neuvádí jen „klasické“ proměnné hvězdy, ale i pulsary, opticky proměnné kvasary a jádra galaxií, extragalaktické supernovy a pekuliární rádiové zdroje, pravděpodobně shodné s hvězdami typu BL Las. Ve 2. doplň-

ku jsou tyto seznamy upřesněny a rozšířeny. Tři díly katalogu a dva doplňky tvoří dohromady unikátní seznam proměnných hvězd, jediný svého druhu na světě. Je proto skoro zbytečné uvádět, že jsou to nepostradatelné publikace pro každého vážného zájemce o stelární astronomii.

Z. Pokorný

● J.-H. Scharf, E. Schmutzer (vydav.): *Grundfragen der Quanten- und Relativitätstheorie*. Nova Acta Leopoldina, Bd. 39, Nr. 212. Německá akademie přírodovědců Leopoldina, Halle/Saale 1974. Nakl. Johann Ambrosius Barth, Leipzig. Str. 221, cena M 44,40. — Německá akademie přírodovědců Leopoldina uspořádala v době 10.—15. dubna 1972 za účasti 40 odborníků z různých evropských států sympozium o základních otázkách kvantové teorie a teorie relativity. Koncem minulého roku vydalo známé nakladatelství vědecké literatury Johann Ambrosius Barth v Lipsku sborník prací z tohoto sympozia, v nichž je referováno o pokrocích z posledních let v uvedených dvou základních oborech teoretické fyziky. Sborník obsahuje tyto práce: F. Hund: Mohly se dějiny kvantové teorie odehrát také jinak? — H. Schopper: Stav experimentů prověřujících platnost kvantové elektrodynamiky a symetrií vzhledem k zrcadlení. — C. F. von Weizsäcker: Souvislost kvantové teorie pole a kosmologie. — H. P. Dürr: Elektrodynamika a gravitace v rámci nelineární spinorové teorie hmoty. — S. Bopp a W. Lutzenberger: Nová příbližná metoda k výpočtu hmotových spekter. — H. Hönl: O vzájemném vztahu různých skutečností týkajících se důkazů gravitačních teorií. — E. Schmutzer: Fyzika rotujících vztažných systémů. — H. Stephani: Fyzika v uzavřeném vesmíru. — D. Brill: Gravitační synchrotronové zařízení. — R. U. Sexl: Dvoutenzorová teorie gravitace. — H. Dehnen: Diracova hypotéza a Machův princip ve skalárně tenzorové teorii gravitace. — Ch. Christov: Nový druh zobecněných funkcí — Asymptotické funkce. — G. Neugebauer: Einsteiny rovnice pole a druhá věta termodynamická. — D. Kra-

mer: Stacionární gravitační pole. — S. L. Bažański: Relativní energie testovacích částic v obecné relativitě. Sborník je určen fyzikům specialistům v kvantové teorii a obecné relativitě. Přesto je možno některým článkům rozumět jen se všeobecným fyzikálním zázemím (Hund, Weizsäcker).

Václav Hník

● *Československý časopis pro fyziku*, č. 5/1974. — Čs. časopis pro fyziku je odborným časopisem, který své čtenáře seznamuje s nejnovějšími poznatky z oblasti fyzikálního výzkumu i teorie. Svým charakterem je to moderní fyzikální revue, která kromě původních vědeckých prací otiskuje též přehledové články populární formou, objasňující některé z aktuálních fyzikálních problémů, kratší zprávy, rozhovory s významnými osobnostmi světové fyziky i zprávy z našich fyzikálních pracovišť. Je jistě ctí a uznáním práce astronomů, že tento časopis, který až úzkostlivě dbá na vysokou obsahovou i formální úroveň uveřejňovaných článků a sdělení, vyhradil celé jedno číslo (tj. 91 stran) astrofyzice. Recenze jednotlivých článků uvedených v tomto „astrofyzikálním čísle“ Čs. čas. pro fyziku by si vyžádaly příliš mnoho místa, proto se budeme muset ve většině případů spokojit jen s pouhým výčtem nebo nejlépe stručnou charakteristikou těchto článků.

V oddílu přehledových článků se na prvním místě setkáváme s článkem známého československého fyzika-relativisty Jiřího Bičáka „Struktura a vývoj vesmíru“. Této kosmologické tematice je věnováno pojednání Wolfganga Kundta, profesora univerzity v Bielefeldu, „Počátek vesmíru“. Vladimír Vanýsek ve svém článku „Molekuly v kosmickém prostoru“ seznamuje čtenáře s nejnovějšími objevy v tomto relativně velmi mladém odvětví astrofyziky. V oddílu úvodních statí Petr Harmanec a Svatopluk Kříž v článku nazvaném „Vývoj dvojhvězd“ přehledným způsobem shrnují základní poznatky o vývoji jednotlivých hvězd i dvojhvězd, přičemž se v závěru dotknou i otázky dvojhvězd-

ného charakteru hvězd Be. Ve stati „Diagnosticke metody v astrofyzice“ nás Jan Hekela a Ivan Hubený seznamují se dvěma základními způsoby spektroskopické diagnózy astrofyzikálního plazmatu. Další část časopisu, věnovaná otázkám a názorům, přináší interview s třemi významnými osobnostmi československé astronomie: Václavem Bumbou, Lubošem Perkem a Vladimírem Vanýskem. Luboš Nový je autorem studie: „K Newtonově práci na textu díla Philosophiae naturalis principia mathematica“. V oddílu „Aktualita“ se setkáváme s řadou kratších zpráv, informujících o posledních astronomických hitech: Bedřich Onderlička „Pulsary po šesti letech“, Silvester Takács „Je jádro neutronových hvězd pevné nebo kvapalné“, Pavel Mayer „Astronomická fotometrie v infračervené oblasti“, Jiří Langer „Pozorování gravitačních vln“ aj.

Ve „Zprávách“ je věnováno nejvíce místa informacím o mezinárodních vědeckých akcích, pořádaných při příležitosti 500. výročí narození Mikuláše Kopernika v Polsku. Zdeněk Horšký referuje o průběhu Kopernikova kolokvia, Pavel Andrlé o sympóziu „Stabilita sluneční soustavy a malých hvězdných systémů“, Jiří Grygar o sympóziu „O pozdních fázích hvězdného vývoje“ a Zdeněk Pokorný

o sympóziu „Výzkum planetárních soustav“. Přehledový článek Jiřího Grygara seznamuje s jednotlivými pracovišti československých astronomů i s problematikou, kterou se zabývají. Zdeněk Horák přináší zprávu o I. mezinárodním sympóziu o relativistických jevech při dnešních kosmických letech, konaném v Baku v říjnu roku 1973.

Další část časopisu je vyhrazena recenzím řady knih, které se obírají astrofyzikální tematikou. Jmenujme alespoň některé z nich: E. v. P. Smith, K. C. Jacobs: „Introductory astronomy and astrophysics“ (Úvod do astronomie a astrofyziky), P. J. E. Peebles: „Physical cosmology“ (Fyzikální kosmologie“), W. Strohmeier: „Variable stars“ (Proměnné hvězdy), A. H. Batten: „Binary and multiple systems of stars“ (Dvojhvězdy a vícenásobné hvězdné soustavy), „The Moon“ (Měsíc).

Myslím, že i z tohoto více než stručného přehledu jednotlivých článků je patrné, že toto číslo Čs. časopisu pro fyziku by nemělo chybět v knihovničce žádného astronoma amatéra, který sleduje současné astronomické dění. Závěrem by bylo na místě poděkovat Jiřímu Bičákovi a Jiřímu Grygarovi, kteří se v rozhodující míře zasloužili o to, aby toto astrofyzikální číslo bylo vydáno. Zdeněk Mikulášek

Úkazy na obloze v říjnu 1975

Slunce vychází 1. října v 5^h58^m, zapadá v 17^h40^m. Dne 31. října vychází v 6^h46^m, zapadá v 16^h39^m. Za říjen se zkrátí délka dne o 1 hod. 49 min. a polední výška Slunce nad obzorem se zmenší o 11°, z 37° na 26°.

Měsíc je 5. října ve 4^h v novu, 12. října ve 2^h v první čtvrti, 20. října v 6^h v úplňku a 27. října ve 23^h v poslední čtvrti. V přizemí je Měsíc 4. října, v odzemí 17. října. Během října nastanou konjunkce Měsíce s planetami: 2. X. v 10^h s Venuší, 6. X. ve 14^h s Uranem, 9. X. ve 4^h s Neptunem, 19. X. v 19^h s Jupiterem, 25. X. ve 13^h s Marsem, 27. X. ve 23^h se Saturnem a 31. X. v 9^h opět s Venuší.

Merkur je v druhé polovině října ráno krátce před východem Slunce nízkě nad východním obzorem. V polovině měsíce vychází v 5^h22^m, koncem měsíce v 5^h09^m. Během druhé poloviny října se zvětšuje jasnost Merkura z +1,5^m na -0,6^m. Merkur je 8. října nejbliže Zemi, 9. X. v dolní konjunkci se Sluncem, 17. X. v zatažce, 19. X. v přisluní a 25. X. v největší západní elongaci (18° od Slunce).

Venuše je po celý říjen na ranní obloze. Počátkem měsíce vychází ve 2^h39^m, koncem měsíce ve 2^h29^m. Největší jasnost má Venuše počátkem října, -4,3^m, ke konci měsíce asi

—4,0^m. Krátce po půlnoci 5./6. X. nastane konjunkce Venuše s Regulem.

Mars se pohybuje souhvězdími Býka a Blíženců. Nejvýhodnější pozorovací podmínky jsou v ranních hodinách, kdy kulminuje. Počátkem října vychází ve 20^h53^m, koncem měsíce již v 19^h20^m. Během října se zvětšuje jasnost Marsu z —0,1^m na —0,7^m.

Jupiter je v souhvězdí Ryb a protože je 13. října v opozici se Sluncem, je po celý měsíc nad obzorem téměř po celou noc. Má jasnost —2,5^m.

Saturn je v souhvězdí Raka a nejvýhodnější pozorovací podmínky jsou v ranních hodinách. Počátkem měsíce vychází ve 23^h49^m, koncem října již ve 21^h59^m. Saturn má jasnost asi +0,4^m.

Uran je v souhvězdí Panny a protože je 26. října v konjunkci se Sluncem, není po celý měsíc pozorovatelný.

Neptun je v souhvězdí Hadonoše a není v říjnu taktéž pozorovatelný, protože se blíží do konjunkce se Sluncem, která nastane 4. prosince.

Pluto je 3. října v konjunkci se Sluncem.

Planetky. V říjnu jsou ve výhodné poloze k pozorování planetky Pallas a Vesta, které můžeme nalézt v souhvězdí Vodnáře podle mapky, kterou jsme otiskli v minulém čísle (strana 159).

Meteory. V ranních hodinách 22. října nastává maximum činnosti významného roje Orionid. Roj je v činnosti 8 dní a v době maxima lze spatřit asi 25 meteorů za hodinu; v tuto dobu je však Měsíc 2 dny po úplňku a je nad obzorem po celou noc. Z podružných rojů mají maxima činnosti γ -Draconidy 10. října a α -Pegasidy 20. října.

J. B.

OBSAH: B. Maleček: Šestimetrový reflektor v SSSR — R. Valach: Vznik oranžových měsíčních půd — Z. Mikulášek: Proč vybuchují supernovy? — Zprávy — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v říjnu 1975.

CONTENTS: B. Maleček: The 6-m Telescope in the USSR — R. Valach: The Origin of Orange Lunar Soils — Z. Mikulášek: On the Nature of Supernovae — Notes — News in Astronomy — From the Public Observatories and Astronomical Clubs — New Books and Publications — Phenomena in October 1975

СОДЕРЖАНИЕ: Б. Малечек: Советский 6-м телескоп — Р. Валах: Возникновение оранжевых лунных почв — З. Миклашек: Сверхновые звезды — Сообщения — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Новые книги и публикации — Явления на небе в октябре 1975 г.

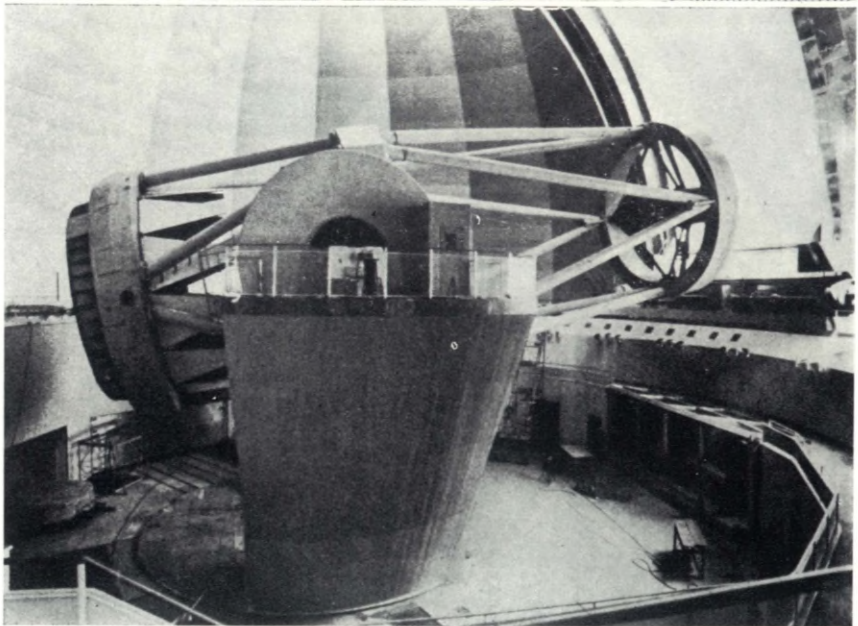
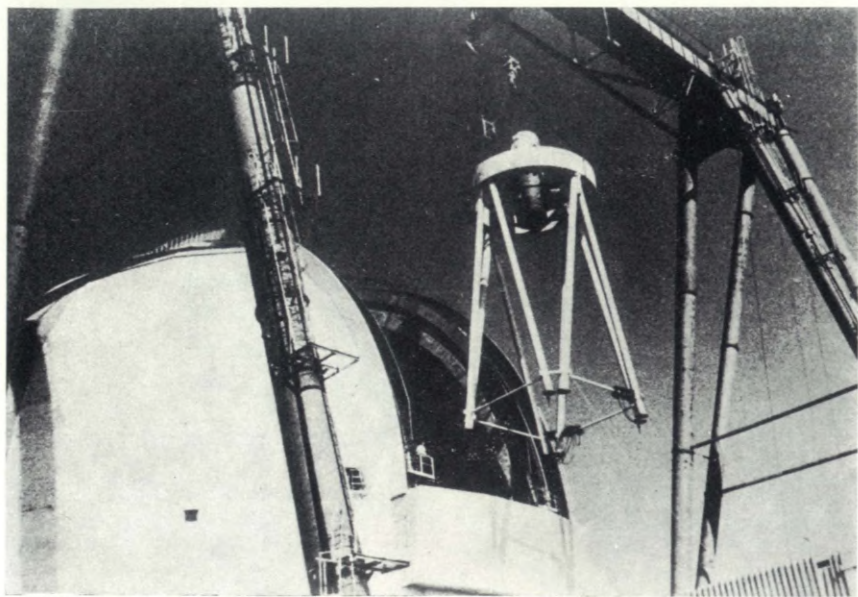
● Koupím objektiv pro refraktor o ϕ 100 mm a $f = 1500$ mm. Eventuálně větší ϕ i f . — Milan Drbohlav, 294 46 Semčice č. 144.

● Koupím ročník č. 23 Říše hvězd z roku 1942. — Z. Procházka, 674 01 Střítež č. 10.

● Koupím Somet Binar nebo dvaachr. objektivů ϕ 50—80, f 500—800 mm. — Leoš Maršal, 683 52 Hrušky č. 238.

● Koupím zachov. sešity Říše hvězd 8/1950, 1 a 2/1955 a 7/1964, případně celé ročníky. — Ing. Josef Trefulka, Barvičova 61, 602 00 Brno 2.

Říší hvězd řídí redakční rada: J. M. Mohr (vedoucí red.), Jiří Bouška (výkonný red.), J. Grygar, O. Hlad, M. Kopecký, E. Krejzlová, B. Maleček, A. Mrkos, O. Obůrka, J. Štohl; tech. red. V. Suchánková. — Vydává ministerstvo kultury ČSR v nakladatelství Orbis, n. p., Vinohradská 46, 120 41 Praha 2. — Tiskne Státní tiskárna, n. p., závod 2, Slezská 13, Praha 2. — Vychází dvanáctkrát ročně, cena jednotlivého čísla Kčs 2,50, roční předplatné Kčs 30,—. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Informace o předplatném podá a objednávky přijímá každá pošta i doručovatel, nebo přímo PNS — Ústřední expedice tisku, Jindřichská 14, 125 05 Praha 1 (včetně objednávek do zahraničí). — Příspěvky zasílejte na redakci Říše hvězd, Svědská 8, 150 00 Praha 5. Rukopisy a obrázky se nevracejí. — Toto číslo bylo dáno do tisku 21. července, vyšlo v září 1975.



Nahoře montáž 6m reflektoru, dole dalekohled po dokončení. — Na 4. straně obálky je model velkého kosmického dalekohledu. [Ke zprávě na straně 177.]

